



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**Міністерство освіти і науки України**  
**Національний університет водного господарства та  
природокористування**

**Навчально-науковий інститут будівництва та архітектури**

**Кафедра основ архітектурного проектування, конструювання та  
графіки**

**«ЗАТВЕРДЖУЮ»**

Проректор з науково-педагогічної,  
методичної та виховної роботи

\_\_\_\_\_ О. А. Лагоднюк

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 р.



Національний університет  
водного господарства  
та природокористування

**03-07-07**

**РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ**  
**PROGRAM OF THE DISCIPLINE**

**«НАРИСНА ГЕОМЕТРІЯ»**  
**«DESCRIPTIVE GEOMETRY»**

спеціальність: 191 - «Архітектура та містобудування»

specialty: 191 - «Architecture and town-planning»



Робоча програма навчальної дисципліни «Нарисна геометрія» для студентів, які навчаються за спеціальністю 191 – «Архітектура та містобудування». – Рівне: НУВГП, 2018. – 16 с.

**Розробник:** Є. В. Пугачов, доктор технічних наук, професор, професор кафедри основ архітектурного проектування, конструювання та графіки НУВГП.

Робочу програму схвалено на засіданні кафедри основ архітектурного проектування, конструювання та графіки

Протокол від 27 березня 2018 року № 8

Зав. кафедрою \_\_\_\_\_ В. М. Ромашко

Схвалено науково-методичною комісією спеціальності 191 – «Архітектура та містобудування»

Протокол від 28 березня 2018 року № 4

Голова науково-методичної комісії \_\_\_\_\_ О. Л. Михайлишин



## Вступ

Нарисну геометрію в сучасному розумінні цього терміну започаткував французький вчений, геометр і громадський діяч Гаспар Монж (1746 – 1818 рр.). Він звів у єдину систему і теоретично узагальнив увесь матеріал з теорії і практики зображень просторових форм на площині, напрацьований у епоху Відродження (Філіппо Брунелескі, Леон Баттіста Альберті, Леонардо да Вінчі, Альбрехт Дюрер, Гвідо Убальді, Жерар Дезарг). Гаспар Монж заснував систему ортогонального проєкціювання на дві площини проєкцій, яка отримала широке застосування в архітектурі і техніці та використовується і зараз.

В курсі нарисної геометрії вивчаються: методи зображення просторових форм на площині (аркуш паперу, монітор, крейдяна дошка); способи графічного розв'язання різних геометричних задач, пов'язаних з оригіналом; основні принципи геометричного формотворення поверхонь; прийоми збільшення наочності і візуальної достовірності зображень проєктованих об'єктів.

Нарисна геометрія формує у майбутніх архітекторів графічну культуру і практичні навички ручного виконання зображень, що є дуже важливим і особливо цінується в час стрімкого розвитку комп'ютерної («неживої») графіки.

## Анотація

Дисципліна "Нарисна геометрія" вивчається у першому і другому семестрах. Вона складається з п'яти тісно пов'язаних між собою частин: "Ортогональні проєкції", "Тіні в ортогональних проєкціях", "Аксометрія" та "Перспектива" та "Проекції з числовими відмітками". Кожна з частин спирається на попередню, тому вивчати їх треба саме в такій послідовності. Окрім того, така послідовність поступово веде студента від найменш наочних, але простих в побудові зображень в ортогональних проєкціях до найбільш наочних, але складних у побудові зображень в перспективі на вертикальній картині.

Дисципліна "Нарисна геометрія" вивчається паралельно з архітектурним проектуванням в першому і другому семестрах і паралельно дисципліні "Архітектурна графіка" – в другому семестрі. Окрім цих двох дисциплін методи нарисної геометрії використовуються в курсовому проектуванні з дисципліни "Архітектурні конструкції" для конструювання і побудови тіней на фасадах, а також при викладанні комп'ютерної графіки. В дисципліні «Будівельна фізика» методи нарисної геометрії використовують для геометричного моделювання акустики залів і для побудови сонячних карт. В містобудуванні – для вертикального планування та побудови тіней на генпланах. А в більш широкому розумінні – взагалі при будь-якому проектуванні, оскільки вони формують просторову уяву студентів.

На практичних заняттях студенти під керівництвом викладачів виконують індивідуальні графічні завдання. Самостійна та індивідуальна робота є продовженням практичних занять в тому сенсі, що студенти після консультацій з викладачем завершують роботу над завданнями самостійно.

**Ключові слова:** аксмометрія, крива лінія, перспектива, площина, проєкція, пряма, поверхня, тінь, точка.



### Abstract

The discipline "Descriptive geometry" is studied in the first and second semestre. It consists of five parts closely connected among themselves: "Orthogonal projections", "Shades in orthogonal projections", "Axonometry", "Prospect" and "Projections, with numerical marks". Each of parts leans on previous, therefore to study them it is necessary in such sequence. Besides, such sequence gradually conducts the student from the least evident, but simple images in construction in orthogonal projections to the most evident, but difficult images in construction in the long term in a vertical picture.

The discipline "Descriptive geometry" is read in parallel with architectural designing in the first and second semestre and in parallel discipline "Architectural drawing" – in the second semestre. Except these two disciplines descriptive geometry methods are used in course designing of discipline "Architectural designs" for designing and construction of shades on façade, and also at computer graphics teaching. In discipline «Building physics» descriptive geometry methods use for geometrical modelling of acoustics of halls and for construction of solar cards. In town-planning - for a vertical layout and construction of shades on general plans. And in wider understanding - in general at any designing as forms the space imagination of students.

On a practical training students under the direction of teachers carry out individual graphical tasks. Independent and individual work is continuation of a practical training in the sense that students after consultations of the teacher finish work on tasks independently.

**Keywords:** axonometry, a curve, a plane, a point, a projection, a prospect, a shade, straight line, a surface.

### 1.Опис предмета навчальної дисципліни

Курс: підготовка бакалаврів	Галузь знань, спеціальність, рівень вищої освіти	Характеристика навчальної дисципліни
1	2	3
<b>Кількість кредитів, відповідних ECTS - 8</b>	<b>Галузь знань 19 - «Архітектура та будівництво»</b>	<b>Нормативна</b>
<b>Модулів – 2</b>	<b>Спеціальність 191 - «Архітектура та містобудування»</b>	Рік підготовки: 1-й, семестри: 1, 2
<b>Змістових модулів - 5</b>		<b>Лекції – 42 год. :</b> 1-й семестр – 24 год. 2-й семестр – 18 год. <b>Практичні – 52 год.:</b> 1-й семестр – 24 год. 2-й семестр – 28 год.
<b>Загальна кількість годин - 240</b>		<b>Самостійна робота – 146 год.</b> 1-й семестр – 72 2-й семестр – 74



		<b>Індивідуальна робота – (РГР-2) – 48 год.</b> 1-й сем. – (РГР-1) – 12 2-й сем. – (РГР-2) – 12
<b>Тижневих годин:</b> <b>1-й семестр:</b> аудиторних – 3,42 сп – 5,14 інд – 0,86 <b>2-й семестр:</b> аудиторних – 2,88 сп – 4,63 інд – 0,75	Рівень вищої освіти: бакалавр	<b>Вид контролю:</b> 1-й семестр – іспит, 2-й семестр – іспит

**Примітка:** співвідношення кількості годин аудиторних занять та індивідуальної і самостійної роботи становить 39% до 61%.

## 2. Мета та завдання навчальної дисципліни

Метою вивчення навчальної дисципліни є розвиток просторової уяви, засвоєння студентами теоретичних основ геометричного моделювання, алгоритмізації та раціональної послідовності розв'язування геометричних задач.

У результаті вивчення даного курсу студент повинен

**знати:**

- способи зображення на проекційному кресленні в ортогональних проекціях, аксонометрії, перспективі та в проекціях з числовими відмітками точок, прямих і кривих ліній, площин, поверхонь;
- способи визначення дійсних величин та кутів в ортогональних проекціях;
- способи перетворення проекцій;
- способи розв'язання метричних та позиційних задач в ортогональних проекціях, позиційних – в аксонометрії та перспективі;
- способи побудови тіней в ортогональних проекціях, аксонометрії та перспективі.

**вміти:**

- зображувати просторові об'єкти на площині в ортогональних проекціях, аксонометрії та перспективі;
- сприймати правильно проекційне креслення;
- уявляти положення просторових форм за кресленням;
- розв'язувати проекційні та метричні задачі на проекційних зображеннях;
- будувати тіні в різних проекціях;
- розв'язувати позиційні задачі в проекціях з числовими відмітками.



### 3. Програма навчальної дисципліни

#### МОДУЛЬ 1 (1-й семестр)

#### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 ОРТОГОНАЛЬНІ ПРОЕКЦІЇ

##### Вступ

Цілі, задачі і методи нарисної геометрії. Методи проектування. Вимоги до проекційних зображень.

##### Тема 1. Точка, пряма лінія і площина

Ортогональна система площин проекцій. Проекції точки. Проекції прямої лінії. Визначення натуральної величини відрізка. Сліди прямої. Взаємне положення прямих. Проекції площини. Прямі і точки, що лежать у площині. Побудова слідів площини. Взаємне положення площин та прямої і площини.

##### Тема 2. Способи перетворення проекцій

Заміна площин проекцій. Обертання. Плоско-паралельне переміщення. Допоміжне проектування. Принципи розв'язування позиційних і метричних задач.

##### Тема 3. Криві лінії

Основні поняття. Плоскі криві: дотична, особливі точки, дотичне коло та поняття про кривину. Криві другого порядку. Просторові криві: стична, спрямна та нормальна площини, кривина і скрут. Циліндрична та конічна гвинтові лінії.

##### Тема 4. Многогранні поверхні

Многогранні поверхні і многогранники. Перетини многогранників з площиною і прямою. Взаємний перетин многогранників. Побудова перетину схилів даху.

##### Тема 5. Криві поверхні

Дотична площина і нормаль. Кривина і типи точок на поверхні. Поверхні додатної, від'ємної, нульової та різнознакової гауссової кривини. Побудова дотичних площин до поверхонь. Розгортні та нерозгортні поверхні. Лінійчаті поверхні. Поверхні обертання. Перетин поверхонь з площиною і многогранниками. Конічні перетини. Перетин поверхонь з прямою. Взаємний перетин поверхонь. Особливі випадки перетину поверхонь.

#### ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 2 ТІНІ В ОРТОГОНАЛЬНИХ ПРОЕКЦІЯХ

##### Тема 1. Основні поняття щодо тіней

Напрямок світлових променів. Контур власної тіні, обгортна променева поверхня, контур падаючої тіні. Тіні основних геометричних фігур (точки, прямої, многокутного відсіку площини, кола).



## **Тема 2. Тіні основних геометричних тіл**

Тіні паралелепіпеда, прямих колових циліндра і конуса, сфери.

## **Тема 3. Способи побудови тіней**

Спосіб променевих перерізів. Спосіб дотичних поверхонь. Спосіб обернених променів. Спосіб допоміжних площин-посередників. Спосіб виносу. Спосіб допоміжного проектування. Спосіб площини Пілле.

## **МОДУЛЬ 2 (2-й семестр)**

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 1 АКСОНОМЕТРІЯ**

## **Тема 4. Загальні відомості і побудова аксонометричних зображень**

Сутність методу і основні поняття. Стандартні аксонометричні проекції. Побудова аксонометрії за ортогональними проекціями.

## **Тема 5. Позиційні і метричні задачі, тіні**

Розв'язок основних позиційних і метричних задач в аксонометрії. Побудова тіней в аксонометрії.

### **ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 3 ПЕРСПЕКТИВА НА ВЕРТИКАЛЬНІЙ КАРТИНІ**

## **Тема 6. Основні поняття щодо перспективи**

Перспектива як центральна проекція, обумовлена умовами зорового сприйняття. Геометричний апарат перспективи. Доповнення евклідового простору невластими елементами.

## **Тема 7. Перспектива основних геометричних фігур**

Перспектива прямої загального положення. Перспектива прямих окремого положення і перспектива точки. Перспектива горизонтальних і вертикальних площин. Перспектива площини загального положення. Перспектива кола.

## **Тема 8. Способи побудови перспективи**

Вибір точки зору: параметри горизонтального і вертикального кутів зору для кутової і фронтальної перспектив. Спосіб архітекторів з двома точками сходу. Радіальний спосіб. Спосіб суміщених висот. Координатний спосіб і спосіб перспективної сітки.





## Тема 9. Побудова тіней в перспективі

Вибір напрямів світлових променів. Способи січних світлових площин і допоміжного проектування.

## ЗМІСТОВИЙ МОДУЛЬ 4 ПРОЕКЦІЇ З ЧИСЛОВИМИ ВІДМІТКАМИ

### Тема 10. Проекції точки, прямої, площини, поверхні

Проекція точки. Проекція прямої, її інтервал і закладення, ухил. Проекція площини, її кут падіння, пряма найбільшого ухилу, горизонталі та інтервал. Проекція поверхні, її горизонталі та лінія найбільшого ухилу.

### Тема 11. Взаємне положення точок, прямих, площин і поверхонь

Приналежність точки прямій. Мимобіжні прямі та прямі, що перетинаються. Перетин прямої з площиною. Перетин площин. Перетин площини і поверхні. Перетин прямої з поверхнею. Перетин поверхонь.

## 4. Структура навчальної дисципліни

Назви тем змістових модулів	Кількість годин				
	л	п	інд	ср	Усього
1	2	3	4	5	6
<b>МОДУЛЬ 1 (1-й семестр)</b>					
<b>Змістовий модуль 1. Ортогональні проекції</b>					
<b>Тема 1.</b> Точка, пряма лінія і площина	4	4	1	4	13
<b>Тема 2.</b> Способи перетворення проекцій	4	2	2	6	14
<b>Тема 3.</b> Криві лінії	2	2	1	8	13
<b>Тема 4.</b> Многогранні поверхні	2	4	2	10	18
<b>Тема 5.</b> Криві поверхні	4	6	2	14	26
<b>Разом – зм. модуль 1</b>	<b>16</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>42</b>	<b>84</b>
<b>Змістовий модуль 2. Тіні в ортогональних проекціях</b>					
<b>Тема 6.</b> Основні поняття щодо тіней	2	-	-	2	4
<b>Тема 7.</b> Тіні основних геометричних тіл	2	-	-	6	8
<b>Тема 8.</b> Способи побудови тіней	4	6	4	10	24
<b>Разом – зм. модуль 2</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>36</b>
<b>Усього годин</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>12</b>	<b>60</b>	<b>120</b>





<b>МОДУЛЬ 2 (2-й семестр)</b>					
<b>Змістовий модуль 1. Аксонометрія</b>					
<b>Тема 1.</b> Загальні відомості і побудова аксонометричних зображень	2	4	-	4	10
<b>Тема 2.</b> Позиційні і метричні задачі, тіні	2	4	4	6	16
<b>Разом – зм. модуль 1</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>26</b>
<b>Змістовий модуль 2. Перспектива на вертикальній картині</b>					
<b>Тема 3.</b> Основні поняття щодо перспективи	2	-	-	2	4
<b>Тема 4.</b> Перспектива основних геометричних фігур	2	-	-	8	10
<b>Тема 5.</b> Способи побудови перспективи	4	8	2	14	28
<b>Тема 6.</b> Побудова тіней в перспективі	2	8	4	12	26
<b>Разом – зм. модуль 2</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>68</b>
<b>Змістовий модуль 3. Проекції з числовими відмітками</b>					
<b>Тема 7.</b> Проекції точки, прямої, площини, поверхні	2	2	-	8	12
<b>Тема 8.</b> Взаємне положення точок, прямих, площин і поверхонь	2	2	2	8	14
<b>Разом – зм. модуль 3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>26</b>
<b>Усього годин</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>12</b>	<b>62</b>	<b>120</b>
<b>Усього по курсу</b>	<b>42</b>	<b>52</b>	<b>24</b>	<b>122</b>	<b>240</b>

## 5. Теми практичних занять

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
<b>МОДУЛЬ 1 (1-й семестр)</b>		
<b>Змістовий модуль 1</b>		
1	Побудова проекцій точки за її координатами. Перетин прямої з площиною.	2
2	Побудова перетину площин і плану даху	2
3	Визначення відстаней між геометричними об'єктами способами перетворення проекцій.	2
	Побудова кривих другого порядку. Побудова циліндричної і конічної гвинтових ліній	2
3	Перетин многогранників між собою	4
4	Перетин поверхонь між собою.	6
<b>Змістовий модуль 2</b>		
5	Побудова власних і падаючих тіней архітектурних форм	6
<b>Усього</b>		<b>24</b>

<b>МОДУЛЬ 2 ( 2-й семестр)</b>		
<b>Змістовий модуль 1</b>		
1	Побудова аксонометрії одноповерхового будинку і тіней	8
<b>Змістовий модуль 2</b>		
2	Побудова перспективи і тіней одноповерхового будинку	16
<b>Змістовий модуль 3</b>		
3	Побудова перетину площин, прямої з площиною, поверхні з площиною і прямою	4
<b>Усього</b>		<b>28</b>
<b>Усього по курсу</b>		<b>52</b>

## 6. Самостійна робота

Розподіл самостійної роботи студентів:

- підготовка до аудиторних занять – 47 годин;
- підготовка до контрольних заходів – 48 годин;
- самостійна робота над курсом – 27 годин.

### Завдання для самостійної роботи

№ з/п	Назва теми	Короткий зміст	Кількість годин
<b>МОДУЛЬ 1 (1-й семестр)</b>			
<b>Змістовий модуль 1</b>			
1.	Перетин площин. Перетин схилів даху.	Побудова прямої перетину двох площин, заданих різними способами. Побудова лінії перетину схилів даху, що мають однаковий ухил.	1
2.	Визначення відстаней між геометричними об'єктами і кута між двома площинами способами перетворення проєкцій	Визначення відстані між точкою і площиною, між двома мимобіжними чи паралельними прямими, між площиною і паралельною прямою, між паралельними площинами. Визначення кута між площинами, що утворюють двогранний кут	2
3.	Побудова кривих другого порядку і просторових кривих.	Побудова еліпса, параболи, гіперболи, циліндричної і конічної гвинтових ліній	1
4.	Перетин многогранника площиною.	Побудова плоскої ламаної перетину і визначення видимості.	1
5.	Перетин многогранників між собою.	Побудова просторової ламаної (ламаних) перетину і визначення видимості.	2

6.	Перетин поверхні площиною	Побудова плоскої лінії перетину і визначення видимості	2
7.	Перетин поверхонь між собою.	Побудова просторової лінії перетину поверхонь і визначення видимості	3
<b>Усього</b>			<b>12</b>
<b>МОДУЛЬ 2 (2-й семестр)</b>			
<b>Змістовий модуль 1</b>			
1.	Побудова тіней від простих форм.	Побудова власних і падаючих на фронтальну площину (фасад) тіней від архітектурної деталі простої форми	1
2.	Побудова тіней карнизів і кронштейнів.	Побудова власних і падаючих тіней від карниза і кронштейна	2
3.	Побудова тіней від тіла обертання з вертикальною віссю.	Побудова власних і падаючих тіней від тіла обертання з вертикальною віссю, яке виступає наполовину з площини фасаду.	2
<b>Усього</b>			<b>5</b>
<b>Змістовий модуль 2</b>			
4.	Побудова аксонометрії і тіней одноповерхового будинку.	Побудова заданої стандартної аксонометричної проєкції одноповерхового будинку з баштою, побудова власних і падаючих тіней.	4
<b>Змістовий модуль 3</b>			
5.	Побудова перспективи і тіней одноповерхового будинку.	Завдання геометричного апарату перспективи, побудова перспективи одноповерхового будинку з баштою, побудова власних і падаючих тіней.	4
<b>Усього</b>			<b>8</b>
<b>Змістовий модуль 4</b>			
6.	Взаємне положення прямих, площин і поверхонь в проєкціях з числовими відмітками	Побудова перетинів прямої з площиною, площин, площини з поверхнею, прямої з поверхнею	2
<b>Усього</b>			<b>2</b>
<b>Усього по курсу</b>			<b>27</b>

Самостійна робота над теоретичним матеріалом дисципліни є підготовкою до виконання індивідуальних графічних завдань, що починають виконуватися на практичних заняттях, і доповненням процесу їх домашнього доопрацювання.



## **7. Індивідуальні навчально-дослідні завдання**

Всі РГР виконуються студентом за індивідуальними завданнями, наведеними в методичних вказівках **03-06-25, 03-06-26, 03-06-27, 03-06-28** [1-4].

РГР-1 охоплює матеріал першого модуля, РГР-2 – другого модуля. Порядок виконання і оформлення індивідуальних завдань описаний у згаданих вище методичних вказівках.

## **8. Методи навчання**

При викладанні навчальної дисципліни «Нарисна геометрія» використовуються інформаційно-ілюстративний та проблемний методи навчання із застосуванням:

- лекцій;
- практичних занять;
- макетів;
- виконання індивідуальних графічних завдань.

## **9. Методи контролю**

Для визначення рівня засвоєння студентами навчального матеріалу використовуються такі методи контролю:

- поточний контроль у вигляді графічних завдань;
- оцінка за виконання індивідуальних графічних завдань;
- підсумковий іспит у вигляді графічних завдань.

Поточний контроль знань студентів з навчальної дисципліни проводиться у письмовій формі. Контрольні завдання за змістовим модулем містять дві відносно прості задачі, які не вимагають багато часу на їх графічне виконання.

Контроль індивідуальної роботи проводиться шляхом перевірки виконання індивідуальних графічних завдань.

Підсумковий контроль відбувається на іспиті у письмовій формі. В першому семестрі студенти розв'язують графічно три задачі різної складності. В другому семестрі – будують перспективу відносно простого об'єкта. Оскільки в обох випадках виконання завдань вимагає великої кількості графічних операцій, то іспити тривають по чотири академічних години.

Для контролю знань використовується модульно-рейтингова система зі 100-бальною шкалою оцінювання.



## Розподіл балів, що присвоюються студентам 10.1 Для іспитів

1-й семестр										
Модуль 1: поточне тестування						РГР-1	Підсумко- вий іспит	Сума		
Змістовий модуль 1						40	40	100		
10										
T1	T2	T3	T4	T5						
1	1	2	3	3						
Змістовий модуль 2										
10										
T6		T7		T8						
2		4		4						
2-й семестр										
Модуль 2: поточне тестування						РГР-2	Підсумко- вий іспит	Сума		
Змістовий модуль 1		Змістовий модуль 2				40	40	100		
6		10								
T1	T2	T3	T4	T5	T6					
3	3	2	2	4	2					
Змістовий модуль 3										
4										
T7		T8								
2		2								

## 10.2 Шкала оцінювання

Сума балів за всі форми навчальної діяльності	Для заліку	Для екзамену
90-100	зараховано	відмінно
82-89		добре
74-81		
64-73		задовільно
60-63		
35-59	не зараховано з можливістю повторного складання	незадовільно з можливістю повторного складання
0-34	не зараховано з обов'язковим повторним вивченням дисципліни	незадовільно з обов'язковим повторним вивченням дисципліни



## 11. Методичне забезпечення дисципліни

Інформаційні ресурси у цифровому репозиторії / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/view/types/metods/>:

1. Пугачов Є. В., Зданевич В. А. Методичні вказівки та завдання до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни „Нарисна геометрія” для студентів спеціальності 6.120100 – „Архітектура будівель і споруд”. Частина 1. Ортогональні проекції. – 03-06-25. – Рівне: НУВГП, 20014. – 20 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/602>
2. Пугачов Є. В., Зданевич В. А. Методичні вказівки та завдання до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни „Нарисна геометрія” для студентів спеціальності 6.120100 – „Архітектура будівель і споруд”. Частина 2. Тіні в ортогональних проекціях. – 03-06-26. – Рівне: НУВГП, 2014. – 16 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/603>
3. Пугачов Є. В., Зданевич В. А. Методичні вказівки та завдання до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни “Нарисна геометрія” для студентів спец. 6.120100 – „Архітектура будівель і споруд”. – Частина 3. Аксонометрія. – 03-06-27. – Рівне: НУВГП, 2014. – 32 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/606>
4. Пугачов Є. В., Зданевич В. А. Методичні вказівки та завдання до практичних занять і самостійної роботи з дисципліни “Нарисна геометрія” для студентів спеціальності 6.120100 – „Архітектура будівель і споруд”. – Частина 4. Перспектива. – 03-06-28. – Рівне: НУВГП, 2014. – 32 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/607>

## 12. Рекомендована література

### 12.1. Базова

1. Короев Ю.И. Начертательная геометрия [Текст] / М.: Стройиздат, 1987. – 319 с.
2. Короев Ю.И. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии. [Текст] / Ю.В.Котов, Ю.Н. Орса. – М.: Стройиздат, 1989. – 176 с.
3. Климухин А.Г. Начертательная геометрия [Текст] / М.: Стройиздат, 1978, 334с.
4. Климухин А.Г. Сборник задач по начертательной геометрии [Текст] / М.: Стройиздат, 1982. – 216 с.
5. Кузнецов Н.С. Начертательная геометрия [Текст] / М.: Высшая школа, 1969. – 501 с.
6. Кривцов В.В. Проекції з числовими позначками [Текст] / Є.В.– Пугачов. – Рівне: НУВГП, 2014. – 135 с. / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/id/eprint/1947>



## 11.2. Допоміжна

1. Дольський Є.Є. Збірник задач з нарисної геометрії [Текст] / М.Ф. Євстіфєєв – Київ: Держбудвидав УРСР, 1961. – 196 с.
2. Михайленко В.Є. Нарисна геометрія [Текст] / М.Ф. Євстіфєєв, С.М.Ковальов, О.В.Кащенко. – Київ: Вища школа, 2004. – 303 с.
3. Русскевич Н.Л. Начертательная геометрия [Текст] / К.: Вища школа, 1978. – 312 с.
4. Тимрот Е.С. Начертательная геометрия [Текст] / М.: Госстройиздат, 1962. – 280с.

## 13. Інформаційні ресурси

1. Національна бібліотека ім.. В.І. Вернадського / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.nbuv.gov.ua/>
2. Рівненська обласна універсальна наукова бібліотека (м. Рівне, майдан Короленка, 6) / [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.lib.rv.ua/>
3. Рівненська централізована бібліотечна система (м. Рівне, вул. Київська, 44). – Режим доступу: <http://www.cbs.rv.ua/>
4. Наукова бібліотека НУВГП (м. Рівне, вул.. Олекси Новака, 75). – Режим доступу: <http://www.nuwm.edu.ua/naukova-biblioteka>